

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-38184
(P2019-38184A)

(43) 公開日 平成31年3月14日(2019.3.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/335 (2006.01)	B 4 1 J 2/335 1 O 1 J	2 C O 6 5
B 4 1 J 2/345 (2006.01)	B 4 1 J 2/335 1 O 1 C	
	B 4 1 J 2/335 1 O 1 H	
	B 4 1 J 2/345 D	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2017-162169 (P2017-162169)	(71) 出願人	000116024 ローム株式会社 京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地
(22) 出願日	平成29年8月25日 (2017. 8. 25)	(74) 代理人	100086380 弁理士 吉田 稔
		(74) 代理人	100135389 弁理士 臼井 尚
		(72) 発明者	吉田 裕哉 京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム株式会社内
		(72) 発明者	佐古 照久 京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム株式会社内

最終頁に続く

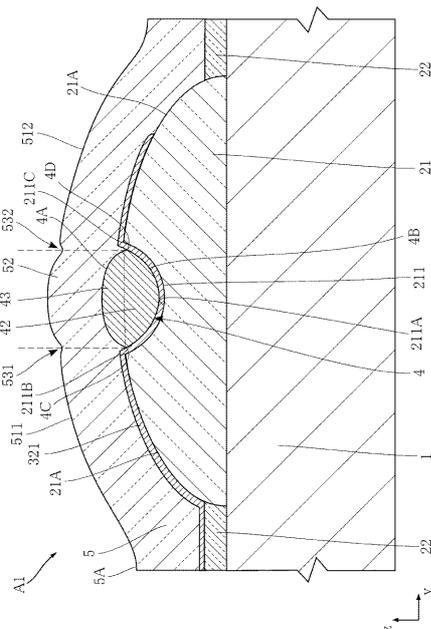
(54) 【発明の名称】 サーマルプリントヘッドおよびサーマルプリントヘッドの製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】紙くずの付着を抑制し、印字品質の低下を抑制できるサーマルプリントヘッドおよびサーマルプリントヘッドの製造方法を提供する。

【解決手段】サーマルプリントヘッドA 1は、基材1と、凹部表面2 1 1 Aの少なくとも一部が主走査方向視において湾曲した凹面である凹部2 1 1を含み、基材1に形成されたグレーズ層(第1被覆部2 1)と、厚さ方向z視において凹部2 1 1と重なり、かつ、主走査方向x視において凹部2 1 1に少なくとも一部が収容された被収容部4 2を有する抵抗体層4と、抵抗体層4に導通する電極層(帯状部3 2 1)と、抵抗体層4および電極層を覆う保護層5とを備える。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基材と、

表面の少なくとも一部が主走査方向視において湾曲した凹面である凹部を含み、前記基材に形成されたグレース層と、

前記基材の厚さ方向視において前記凹部と重なり、かつ、主走査方向視において前記凹部に少なくとも一部が収容された被収容部を有する抵抗体層と、

前記抵抗体層に導通する電極層と、

前記抵抗体層および前記電極層を覆う保護層と、

を備えることを特徴とするサーマルプリントヘッド。

10

【請求項 2】

前記抵抗体層は、主走査方向視において前記凹部から突き出した突出部を、さらに有する、

請求項 1 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 3】

前記凹面には、前記電極層が形成された複数の電極形成領域と、前記電極層が形成されていない複数の電極非形成領域とがあり、

前記複数の電極形成領域と前記複数の電極非形成領域とは、主走査方向において交互に並んでいる、

請求項 1 または請求項 2 に記載のサーマルプリントヘッド。

20

【請求項 4】

前記抵抗体層は、前記厚さ方向視において、前記電極形成領域に重なる部分および前記電極非形成領域に重なる部分があり、

前記抵抗体層のうち前記電極非形成領域に重なる部分は発熱部である、

請求項 3 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 5】

前記電極層のうち前記凹面に形成された部分の少なくとも一部は、前記厚さ方向において、前記抵抗体層と前記グレース層との間に介在している、

請求項 4 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 6】

前記凹部の前記表面は、複数の前記凹面を有し、主走査方向視において起伏している、請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか一項に記載のサーマルプリントヘッド。

30

【請求項 7】

前記抵抗体層は、主走査方向視において前記凹部の前記表面に沿って起伏している、

請求項 6 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 8】

前記保護層は、主走査方向視において前記抵抗体層に沿って起伏している、

請求項 7 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 9】

前記保護層は、主走査方向に延びる保護層第 1 山部と、副走査方向において前記保護層第 1 山部を挟んで互いに反対側に配置された一对の保護層第 2 山部とを有している、

請求項 8 に記載のサーマルプリントヘッド。

40

【請求項 10】

前記一对の保護層第 2 山部は、前記厚さ方向視において、前記凹部の副走査方向の各端縁にそれぞれ重なる、

請求項 9 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 11】

前記抵抗体層の副走査方向寸法は、前記凹部の副走査方向寸法よりも小さく、

前記抵抗体層の副走査方向の両端縁はともに、前記厚さ方向視において、前記凹部に重なる、

50

請求項 1 ないし請求項 10 のいずれか一項に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 12】

前記保護層は、前記厚さ方向視において前記抵抗体層の前記副走査方向のうちの少なくとも一方の端縁に重なる溝を有している、

請求項 11 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 13】

前記保護層は、前記厚さ方向視において前記抵抗体層に重なり、かつ、前記厚さ方向に隆起した隆起部をさらに有している、

請求項 12 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 14】

前記抵抗体層の副走査方向寸法は、前記凹部の副走査方向寸法よりも大きく、

前記凹部の副走査方向の両端縁はともに、前記厚さ方向視において、前記抵抗体層に重なる、

請求項 1 ないし請求項 10 のいずれか一項に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 15】

基材を準備する工程と、

前記基材上に、表面の少なくとも一部が主走査方向視において湾曲した凹面である凹部を有するグレーズ層を形成する工程と、

前記グレーズ層上に電極層を形成する工程と、

前記基材の厚さ方向視において前記凹部と重なり、かつ、主走査方向視において前記凹部に收容された被收容部を有する抵抗体層を形成する工程と、

前記抵抗体層および前記電極層を覆う保護層を形成する工程と、を有することを特徴とするサーマルプリントヘッドの製造方法。

【請求項 16】

前記グレーズ層を形成する工程は、

前記基板上に、前記グレーズ層と同材質である加工前グレーズ層を形成する工程と、

前記加工前グレーズ層の表面上に金属膜を形成する工程と、

前記加工前グレーズ層に前記金属膜を沈降させる工程と、

前記金属膜を除去する工程と、を有する、

請求項 15 に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

【請求項 17】

前記金属膜は、Ag よりなる、

請求項 16 に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

【請求項 18】

前記金属膜は、焼成により、前記加工前グレーズ層に沈降する、

請求項 16 または請求項 17 に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サーマルプリントヘッドおよびサーマルプリントヘッドの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、従来のサーマルプリントヘッドの一例が開示されている。同文献に開示されたサーマルプリントヘッドは、基材、グレーズ層、電極層、抵抗体層および保護層を備えている。グレーズ層は、たとえばガラスからなり、基材上に形成されている。抵抗体層は、電極層を介して、グレーズ層上に堆積されている。抵抗体層は、複数の発熱部を有する。保護層は、電極層および抵抗体層を覆っている。

【0003】

このようなサーマルプリントヘッドにおいて使用の際には、感熱紙などの印刷媒体は、

10

20

30

40

50

複数の発熱部に対向配置されたプラテンローラによって複数の発熱部に押し当てられる。そして、複数の発熱部の各々からの熱によって、感熱紙などの印刷媒体にドットが印刷される。印刷媒体は、プラテンローラの回転によって副走査方向に送給される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-228871号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来のサーマルプリントヘッドにおいて、プラテンローラによる印刷媒体の送給時に、印刷媒体の成分が、たとえば紙くずとなって、保護層の表面に付着する場合がある。このように、紙くずが付着した場合、発熱部からの熱が良好に印刷媒体に伝わらず、印字品質の低下を招いていた。特に、グレース層の表面に対して、抵抗体層の突出量が大きいほど、紙くずが付着しやすい傾向があった。

【0006】

そこで、本発明は、上記課題に鑑みて考え出されたものであり、その目的は、紙くずの付着を抑制し、印字品質の低下を抑制できるサーマルプリントヘッドおよび当該サーマルプリントヘッドの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1の側面によって提供されるサーマルプリントヘッドは、基材と、表面の少なくとも一部が主走査方向視において湾曲した凹面である凹部を含み、前記基材に形成されたグレース層と、前記基材の厚さ方向視において前記凹部と重なり、かつ、主走査方向視において前記凹部に少なくとも一部が収容された被収容部を有する抵抗体層と、前記抵抗体層に導通する電極層と、前記抵抗体層および前記電極層を覆う保護層とを備えることを特徴とする。

【0008】

前記サーマルプリントヘッドの好ましい実施の形態においては、前記抵抗体層は、主走査方向視において前記凹部から突き出した突出部を、さらに有する。

【0009】

前記サーマルプリントヘッドの好ましい実施の形態においては、前記凹面には、前記電極層が形成された複数の電極形成領域と、前記電極層が形成されていない複数の電極非形成領域とがあり、前記複数の電極形成領域と前記複数の電極非形成領域とは、主走査方向において交互に並んでいる。

【0010】

前記サーマルプリントヘッドの好ましい実施の形態においては、前記抵抗体層は、前記厚さ方向視において、前記電極形成領域に重なる部分および前記電極非形成領域に重なる部分があり、前記抵抗体層のうち前記電極非形成領域に重なる部分は発熱部である。

【0011】

前記サーマルプリントヘッドの好ましい実施の形態においては、前記電極層のうち前記凹面に形成された部分の少なくとも一部は、前記厚さ方向において、前記抵抗体層と前記グレース層との間に介在している。

【0012】

前記サーマルプリントヘッドの好ましい実施の形態においては、前記凹部の前記表面は、複数の前記凹面を有し、主走査方向視において起伏している。

【0013】

前記サーマルプリントヘッドの好ましい実施の形態においては、前記抵抗体層は、主走査方向視において前記凹部の前記表面に沿って起伏している。

【0014】

10

20

30

40

50

前記サーマルプリントヘッドの好ましい実施の形態においては、前記保護層は、主走査方向視において前記抵抗体層に沿って起伏している。

【0015】

前記サーマルプリントヘッドの好ましい実施の形態においては、前記保護層は、主走査方向に延びる保護層第1山部と、副走査方向において前記保護層第1山部を挟んで互いに反対側に配置された一対の保護層第2山部とを有している。

【0016】

前記サーマルプリントヘッドの好ましい実施の形態においては、前記一対の保護層第2山部は、前記厚さ方向視において、前記凹部の副走査方向の各端縁にそれぞれ重なる。

【0017】

前記サーマルプリントヘッドの好ましい実施の形態においては、前記抵抗体層の副走査方向寸法は、前記凹部の副走査方向寸法よりも小さく、前記抵抗体層の副走査方向の両端縁はともに、前記厚さ方向視において、前記凹部に重なる。

【0018】

前記サーマルプリントヘッドの好ましい実施の形態においては、前記保護層は、前記厚さ方向視において前記抵抗体層の前記副走査方向のうちの少なくとも一方の端縁に重なる溝を有している。

【0019】

前記サーマルプリントヘッドの好ましい実施の形態においては、前記保護層は、前記厚さ方向視において前記抵抗体層に重なり、かつ、前記厚さ方向に隆起した隆起部をさらに有している。

【0020】

前記サーマルプリントヘッドの好ましい実施の形態においては、前記抵抗体層の副走査方向寸法は、前記凹部の副走査方向寸法よりも大きく、前記凹部の副走査方向の両端縁はともに、前記厚さ方向視において、前記抵抗体層に重なる。

【0021】

本発明の第2の側面によって提供されるサーマルプリントヘッドの製造方法は、基材を準備する工程と、前記基材上に、表面の少なくとも一部が主走査方向視において湾曲した凹面である凹部を有するグレーズ層を形成する工程と、前記グレーズ層上に電極層を形成する工程と、前記基材の厚さ方向視において前記凹部と重なり、かつ、主走査方向視において前記凹部に収容された被収容部を有する抵抗体層を形成する工程と、前記抵抗体層および前記電極層を覆う保護層を形成する工程とを有することを特徴とする。

【0022】

前記サーマルプリントヘッドの製造方法の好ましい実施の形態においては、前記グレーズ層を形成する工程は、前記基板上に、前記グレーズ層と同材質である加工前グレーズ層を形成する工程と、前記加工前グレーズ層の表面上に金属膜を形成する工程と、前記加工前グレーズ層に前記金属膜を沈降させる工程と、前記金属膜を除去する工程とを有する。

【0023】

前記サーマルプリントヘッドの製造方法の好ましい実施の形態においては、前記金属膜は、A gよりなる。

【0024】

前記サーマルプリントヘッドの製造方法の好ましい実施の形態においては、前記金属膜は、焼成により、前記加工前グレーズ層に沈降する。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、前記グレーズ層が前記凹部を含んでおり、前記抵抗体層の少なくとも一部が前記凹部に収容されている。したがって、従来と比較して、グレーズ層の表面に対する抵抗体層の突出量が低減される。これにより、紙くずの付着を抑制できるため、印字品質の低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に係るサーマルプリントヘッドを示す平面図である。

【 図 2 】 図 1 の I I - I I 線に沿う断面図である。

【 図 3 】 図 1 に示すサーマルプリントヘッドの要部拡大平面図である。

【 図 4 】 図 1 に示すサーマルプリントヘッドの要部拡大平面図である。

【 図 5 】 図 4 の V - V 線に沿う断面図である。

【 図 6 】 図 4 の V I - V I 線に沿う断面図である。

【 図 7 】 図 1 のサーマルプリントヘッドの製造方法の一工程を示す要部拡大断面図である

。 【 図 8 】 図 1 のサーマルプリントヘッドの製造方法の一工程を示す要部拡大断面図である

10

。 【 図 9 】 図 1 のサーマルプリントヘッドの製造方法の一工程を示す要部拡大断面図である

。 【 図 1 0 】 図 1 のサーマルプリントヘッドの製造方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【 図 1 1 】 図 1 のサーマルプリントヘッドの製造方法の一工程を示す要部拡大平面図である。

【 図 1 2 】 図 1 のサーマルプリントヘッドの製造方法の一工程を示す要部拡大平面図である。

【 図 1 3 】 図 1 のサーマルプリントヘッドの製造方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

20

【 図 1 4 】 図 1 のサーマルプリントヘッドの製造方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【 図 1 5 】 本発明の第 2 実施形態に係るサーマルプリントヘッドを示す要部拡大断面図である。

【 図 1 6 】 本発明の第 3 実施形態に係るサーマルプリントヘッドを示す要部拡大断面図である。

【 図 1 7 】 本発明の第 4 実施形態に係るサーマルプリントヘッドを示す要部拡大断面図である。

【 図 1 8 】 図 1 7 のサーマルプリントヘッドの製造方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

30

【 図 1 9 】 図 1 7 のサーマルプリントヘッドの製造方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【 図 2 0 】 本発明の第 5 実施形態に係るサーマルプリントヘッドを示す要部拡大断面図である。

【 図 2 1 】 本発明の変形例に係るサーマルプリントヘッドを示す要部拡大断面図である。

【 図 2 2 】 本発明の変形例に係るサーマルプリントヘッドを示す要部拡大断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 7 】

以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。

40

【 0 0 2 8 】

図 1 ~ 図 6 は、本発明の第 1 実施形態に係るサーマルプリントヘッドの一例を示している。第 1 実施形態に係るサーマルプリントヘッド A 1 は、たとえばバーコードシートやレシートを作成するために、印刷媒体 8 2 に対して印刷を施すプリンタに組み込まれるものである。印刷媒体 8 2 には、たとえば感熱紙が用いられる。サーマルプリントヘッド A 1 は、図 2 に示すように、これらと対向配置されたプラテンローラ 8 1 との間に供給される印刷媒体 8 2 に対して印刷を行う。サーマルプリントヘッド A 1 は、基材 1、グレーズ層 2、電極層 3、抵抗体層 4、保護層 5、駆動 I C 6、封止樹脂 7 1、コネクタ 7 2、配線基板 7 3 および放熱部材 7 4 を備えている。

【 0 0 2 9 】

50

図1は、サーマルプリントヘッドA1を示す平面図である。図2は、図1のII-II線に沿う断面図である。図3は、サーマルプリントヘッドA1を示す要部拡大平面図である。図4は、サーマルプリントヘッドA1を示す要部拡大平面図である。なお、図4は、図3をさらに拡大したものである。図5は、図4のV-V線に沿う断面図である。図6は、図4のVI-VI線に沿う断面図である。なお、理解の便宜上、図1、図3および図4においては、保護層5を省略している。図1～図6において、主走査方向をx方向、副走査方向をy方向、基材1の厚さ方向をz方向としている。なお、印刷時において、印刷媒体82は、副走査方向yの図中矢印が指す方向に送られる。そこで、副走査方向yにおいて、図中矢印が指す方向を下流とし、その反対方向を上流とする。また、厚さ方向zにおいて、図中矢印が指す方向を上方とし、その反対方向を下方とする。さらに、主走査方向xにおける寸法を「幅」という場合がある。

10

【0030】

基材1は、たとえば Al_2O_3 、 AlN などのセラミックからなる。基材1は、たとえばその厚さが0.6～1.0mm程度とされている。基材1は、板状であり、図1に示すように、平面視（厚さ方向z視）において、主走査方向xに長く伸びる矩形状とされている。

【0031】

グレーズ層2は、基材1上に形成されており、基材1を覆う。グレーズ層2は、たとえば非晶質ガラスなどのガラス材料からなる。グレーズ層2は、相対的に粗面である基材1の表面を覆うことにより、電極層3や抵抗体層4、駆動IC6を配置するのに適した平滑面を提供する。本実施形態においては、グレーズ層2は、第1被覆部21および第2被覆部22を含む。

20

【0032】

第1被覆部21は、平面視において、基材1の一部を覆う。第1被覆部21は、発熱部41を印刷対象である感熱紙などに押し当てるために設けられている。第1被覆部21は、図3に示すように、平面視において、主走査方向xに伸びる帯状である。また、第1被覆部21は、図5および図6に示すように、主走査方向x視において、厚さ方向z上方に膨らんでいる。第1被覆部21のサイズは、副走査方向yにおける寸法がたとえば700 μm 程度、厚さ方向zにおける寸法がたとえば18～50 μm 程度である。第1被覆部21を構成するガラス材料の軟化点は、たとえば800～850である。第1被覆部21は、ガラスペーストを厚膜印刷したのちに、これを焼成することで形成される。

30

【0033】

第1被覆部21には、凹部211が形成されている。本実施形態においては、凹部211は、図5および図6に示すように、第1被覆部21の副走査方向y中央付近に形成されている。凹部211は、第1被覆部21の表面21Aから厚さ方向z下方に窪んだ部分である。凹部211は、図3および図4に示すように、主走査方向xに長く伸びている。凹部211の深さは、たとえば2～10 μm であり、本実施形態においては、3 μm としている。凹部211には、抵抗体層4の一部（後述の被収容部42）が収容されている。

【0034】

本実施形態においては、凹部211の表面（以下、「凹部表面211A」とする）は、図5および図6に示すように、主走査方向x視において、湾曲した凹面である。凹部表面211Aには、図4に示すように、電極層3が形成された複数の電極形成領域212Aと電極層3が形成されていない複数の電極非形成領域212Bとが含まれる。複数の電極形成領域212Aと複数の電極非形成領域212Bとは、主走査方向xにおいて、交互に並んでいる。複数の電極形成領域212Aには、電極層3の一部（後述の櫛歯部314あるいは後述の帯状部321のいずれか）が形成されている。また、凹部211は、平面視において、各々が主走査方向xに伸び、かつ、互いに副走査方向yに離間した2つの端縁211B、211Cを有する。端縁211Bは、平面視において、副走査方向yの一方側（本実施形態においては上流側）における凹部211の境界である。同様に、端縁211Cは、副走査方向yの他方側（本実施形態においては下流側）における凹部211の境界で

40

50

ある。

【0035】

第2被覆部22は、平面視において、基材1のうち第1被覆部21に覆われていない部分を覆う。第2被覆部22は、第1被覆部21を構成するガラス材料よりも軟化点の低いガラス材料よりなる。第2被覆部22を構成するガラス材料の軟化点は、たとえば680程度である。第2被覆部22の厚さは、たとえば2.0 μm 程度である。なお、第2被覆部22のうち、駆動IC6を支持する部分は、厚さを大きくしてもよい。また、駆動IC6を支持する部分は、第1被覆部21と同じガラス材料を用いてもよい。第2被覆部22は、ガラスペーストを厚膜印刷したのちに、これを焼成することで形成される。第2被覆部22は、第1被覆部21の形成後に形成される。

10

【0036】

本実施形態においては、サーマルプリントヘッドA1は、図2に示すように、基材1に加えて、たとえばガラスエポキシ樹脂からなる基材層とCuなどからなる配線層とが積層された配線基板73を有する。基材1の下面には、たとえばAlなどの金属からなる放熱部材74が設けられている。本実施形態においては、基材1および配線基板73が放熱部材74上に隣接して配置され、基材1(グレーズ層2)上の電極層3と配線基板73の配線(またはこの配線に接続されたIC)とが、たとえばワイヤボンディングなどにより接続される。さらに、配線基板73には、図1および図2に示すように、コネクタ72が設けられている。

20

【0037】

電極層3は、抵抗体層4に通電するための経路を構成する。電極層3は、導電性材料である。電極層3は、たとえば添加元素としてロジウム、バナジウム、ビスマス、シリコンなどが添加されたレジネートAuからなる。その他、AgやCuなどであってもよい。電極層3は、グレーズ層2上に形成されている。本実施形態における電極層3の厚さは、たとえば0.6~1.2 μm 程度である。電極層3は、共通電極31および複数の個別電極32を有している。

【0038】

共通電極31は、サーマルプリントヘッドA1の組み込まれたプリンタが使用される際に複数の個別電極32に対して電氣的に逆極性となる部位である。共通電極31は、連結部311、迂回部313および複数の櫛歯部314を有している。共通電極31において、連結部311、迂回部313および複数の櫛歯部314は、一体的に形成されている。

30

【0039】

連結部311は、主走査方向xに延びる帯状である。連結部311は、図3に示すように、基材1の副走査方向y下流寄りに配置されている。連結部311は、副走査方向y下流側から複数の櫛歯部314を繋いでいる。本実施形態においては、連結部311上には、補助電極312が形成されている。補助電極312は、連結部311の抵抗値を低減させるためのものである。補助電極312は、たとえばAgからなる。なお、補助電極312の材質は、Agに限定されない。補助電極312は、たとえば有機Ag化合物を含むペーストあるいはAg粒子、ガラスフリット、Pd、および、樹脂を含むペーストを印刷および焼成することによって形成されている。

40

【0040】

迂回部313は、連結部311の主走査方向x一端から副走査方向yに延びている。

【0041】

複数の櫛歯部314の各々は、連結部311を基端に副走査方向yに延びる帯状である。複数の櫛歯部314は、図3に示すように、主走査方向xに等ピッチで配列されている。各櫛歯部314の一部は、電極形成領域212A上に形成されている。各櫛歯部314は、凹部表面211Aに沿って、厚さ方向z下方に窪んだ部分を有する。当該窪んだ部分における各櫛歯部314の一部は、抵抗体層4から露出している。

【0042】

複数の個別電極32は、互いに離間している。各個別電極32は、主走査方向xに配列

50

されており、平面視において抵抗体層 4 から駆動 IC 6 に向かって延びている。各個別電極 3 2 には、サーマルプリントヘッド A 1 の組み込まれたプリンタが使用される際に、個別に、互いに異なる電位が付与される。各個別電極 3 2 は、それぞれ、帯状部 3 2 1、ボンディング部 3 2 2 および連結部 3 2 3 を含んでいる。各個別電極 3 2 において、帯状部 3 2 1、ボンディング部 3 2 2 および連結部 3 2 3 は、一体的に形成されている。

【 0 0 4 3 】

各帯状部 3 2 1 は、副走査方向 y に延びている。各帯状部 3 2 1 は、共通電極 3 1 の隣り合う 2 つの櫛歯部 3 1 4 の間に入り込んでいる。また、各帯状部 3 2 1 の一部は、第 1 被覆部 2 1 上に形成されており、そのうちの一部が電極形成領域 2 1 2 A 上に形成されている。各帯状部 3 2 1 は、図 5 に示すように、凹部表面 2 1 1 A に沿って、厚さ方向 z 下
10
方に窪んだ部分を有する。当該窪んだ部分における各帯状部 3 2 1 の一部は、抵抗体層 4 から露出している。本実施形態においては、各櫛歯部 3 1 4 の幅と各帯状部 3 2 1 の幅とを略同じとしている。なお、各櫛歯部 3 1 4 の幅、各帯状部 3 2 1 の幅、および、主走査方向 x に隣り合う櫛歯部 3 1 4 と帯状部 3 2 1 との間隔は、サーマルプリントヘッド A 1 の解像度 (dpi : dots per inch) に応じて、適宜変更される。

【 0 0 4 4 】

各ボンディング部 3 2 2 は、図 3 に示すように、各個別電極 3 2 の副走査方向 y 上流側に形成されている。各ボンディング部 3 2 2 には、各個別電極 3 2 と駆動 IC 6 とを接続するためのワイヤ 6 1 がボンディングされている。隣り合うボンディング部 3 2 2 どうしは、副走査方向 y に交互に配置されている。これにより、各ボンディング部 3 2 2 は、各
20
連結部 3 2 3 のほとんどの部位よりも幅が大きいにも関わらず、互いに干渉することが回避されている。なお、複数のボンディング部 3 2 2 の配置は上記したもの限定されず、たとえば主走査方向 x に一列に配置されていてもよい。

【 0 0 4 5 】

各連結部 3 2 3 は、図 3 に示すように、各帯状部 3 2 1 から駆動 IC 6 に向かって延びる部分である。各連結部 3 2 3 は、各帯状部 3 2 1 と各ボンディング部 3 2 2 との間に介在し、これらを繋いでいる。具体的には、連結部 3 2 3 の副走査方向 y 上流側の端縁とボンディング部 3 2 2 の副走査方向 y 下流側の端縁とが繋がっている。また、連結部 3 2 3 の副走査方向 y 下流側の端縁と帯状部 3 2 1 の副走査方向 y 上流側の端縁とが繋がっている。各連結部 3 2 3 は、副走査方向 y に沿った部位および副走査方向 y に対して傾斜した
30
部分を含む。本実施形態においては、複数の連結部 3 2 3 のうち隣り合うボンディング部 3 2 2 に挟まれた部位は、個別電極 3 2 において最も幅が小さくなっている。

【 0 0 4 6 】

抵抗体層 4 は、電極層 3 を構成する材質よりも抵抗率が大である。抵抗体層 4 は、たとえば酸化ルテニウムなどからなる。抵抗体層 4 は、主走査方向 x に延びる帯状に形成されている。本実施形態においては、抵抗体層 4 は、平面視において、複数の櫛歯部 3 1 4 と複数の帯状部 3 2 1 とのそれぞれに略直角に交差している。また、抵抗体層 4 は、図 4 に示すように、平面視において、複数の電極形成領域 2 1 2 A と複数の電極非形成領域 2 1 2 B とのそれぞれに略直角に交差している。抵抗体層 4 は、厚さ方向 z において、複数の櫛歯部 3 1 4 および複数の帯状部 3 2 1 を挟んで、グレーズ層 2 とは反対側に積層されて
40
いる。また、抵抗体層 4 は、グレーズ層 2 の第 1 被覆部 2 1 に形成された凹部 2 1 1 上に形成されている。平面視において、抵抗体層 4 のうち各櫛歯部 3 1 4 と各帯状部 3 2 1 とに挟まれた部位が、電極層 3 によって部分的に通電されることにより発熱する発熱部 4 1 とされている。よって、抵抗体層 4 のうち電極非形成領域 2 1 2 B に重なる部分は発熱部 4 1 である。発熱部 4 1 の発熱によって印字ドットが形成される。抵抗体層 4 の厚さは、たとえば 3 ~ 12 μm であり、本実施形態においては、6 μm としている。また、本実施形態においては、抵抗体層 4 の副走査方向 y 寸法は、凹部 2 1 1 の副走査方向 y 寸法よりも小さい。

【 0 0 4 7 】

本実施形態においては、抵抗体層 4 は、第 1 面 4 A および第 2 面 4 B を有する。また、

10

20

30

40

50

抵抗体層 4 は、平面視において、各々が主走査方向 x に延び、かつ、互いに副走査方向 y に離間した 2 つの端縁 4 C , 4 D を有する。

【 0 0 4 8 】

第 1 面 4 A は、厚さ方向 z 上方に膨らんだ凸面である。第 1 面 4 A は、抵抗体層 4 の表面である。第 1 面 4 A は、平面視において、主走査方向 x に長く延びる帯状である。第 2 面 4 B は、厚さ方向 z 下方に膨らんだ凸面である。第 2 面 4 B は、凹部表面 2 1 1 A の形状に沿って形成されている。第 2 面 4 B は、平面視において、主走査方向 x に長く延びる帯状である。第 1 面 4 A と第 2 面 4 B とは、副走査方向 y の一方側（本実施形態においては上流側）において、端縁 4 C を介して繋がる。同様に、副走査方向 y の他方側（本実施形態においては下流側）において、端縁 4 D を介して繋がる。本実施形態においては、端縁 4 C , 4 D はともに、平面視において、凹部 2 1 1 に重なる。また、本実施形態においては、図 6 に示すように、凹部表面 2 1 1 A の一部が、抵抗体層 4 から露出している。よって、抵抗体層 4 の端縁 4 C , 4 D は、副走査方向 y において、それぞれ凹部 2 1 1 の端縁 2 1 1 B , 2 1 1 C よりも凹部 2 1 1 の内方に位置する。

10

【 0 0 4 9 】

抵抗体層 4 は、被収容部 4 2 と突出部 4 3 を有する。被収容部 4 2 は、抵抗体層 4 のうち凹部 2 1 1 に収容された部分である。被収容部 4 2 の厚さは、たとえば 2 ~ 10 μm であり、本実施形態においては 3 μm としている。突出部 4 3 は、抵抗体層 4 のうち凹部 2 1 1 から突き出た部分である。突出部 4 3 の厚さは、たとえば 1 ~ 10 μm であり、本実施形態においては 3 μm としている。

20

【 0 0 5 0 】

保護層 5 は、電極層 3 および抵抗体層 4 を保護するためのものである。保護層 5 は、たとえば非晶質ガラスからなる。ただし、保護層 5 は、複数のボンディング部 3 2 2 を含む領域を露出させている。保護層 5 は、たとえばガラスペーストを厚膜印刷し、これを焼成することにより形成される。保護層 5 の表面（以下、「保護層表面 5 A」とする）は、印刷媒体 8 2 を介してプラテンローラ 8 1 に押し当てられる。本実施形態においては、保護層 5 は、2 つの第 1 隆起部 5 1 1 , 5 1 2、第 2 隆起部 5 2 および 2 つの溝 5 3 1 , 5 3 2 を含む。

【 0 0 5 1 】

2 つの第 1 隆起部 5 1 1 , 5 1 2 は、第 1 被覆部 2 1 に沿って、厚さ方向 z 上方に隆起した部分である。2 つの第 1 隆起部 5 1 1 , 5 1 2 は、副走査方向 y において、第 2 隆起部 5 2 を挟んで配置されている。本実施形態においては、第 1 隆起部 5 1 1 は副走査方向 y の上流側に形成されており、第 1 隆起部 5 1 2 は副走査方向 y の下流側に形成されている。

30

【 0 0 5 2 】

第 2 隆起部 5 2 は、抵抗体層 4 に沿って、厚さ方向 z 上方に隆起した部分である。第 2 隆起部 5 2 は、2 つの第 1 隆起部 5 1 1 , 5 1 2 よりもさらに厚さ方向 z 上方に隆起している。本実施形態においては、第 2 隆起部 5 2 は、図 5 および図 6 に示すように、y - z 平面による断面が円弧状である。当該第 2 隆起部 5 2 が、本発明の「隆起部」に相当する。

40

【 0 0 5 3 】

2 つの溝 5 3 1 , 5 3 2 はともに、主走査方向 x に長く延びており、かつ、厚さ方向 z 下方に窪んでいる。2 つの溝 5 3 1 , 5 3 2 は、副走査方向 y において互いに離間している。本実施形態においては、溝 5 3 1 は副走査方向 y の上流側に形成され、溝 5 3 2 は副走査方向 y の下流側に形成されている。溝 5 3 1 は、平面視において、抵抗体層 4 の端縁 4 C に重なる。同様に、溝 5 3 2 は、平面視において、抵抗体層 4 の端縁 4 D に重なる。特に、各溝 5 3 1 , 5 3 2 は、厚さ方向 z 下方に最も大きく窪んだ部分が、平面視において、それぞれ抵抗体層 4 の端縁 4 C , 4 D に一致する。副走査方向 y において、2 つの溝 5 3 1 , 5 3 2 の間に、第 2 隆起部 5 2 が形成されている。

【 0 0 5 4 】

50

駆動IC6は、複数の個別電極32を選択的に通電させることにより、抵抗体層4を部分的に発熱させる機能を果たす。駆動IC6には、複数のパッドが設けられている。当該複数のパッドと複数の個別電極32とは、それぞれにボンディングされた複数のワイヤ61を介して接続されている。各ワイヤ61は、たとえばAuからなる。図2に示すように、駆動IC6および複数のワイヤ61は、封止樹脂71によって覆われている。封止樹脂71は、たとえば黒色の軟質樹脂からなる。また、駆動IC6とコネクタ72とは、図示しない信号線によって接続されている。

【0055】

次に、サーマルプリントヘッドA1の製造方法の一例について、図7～図14を参照しつつ以下に説明する。

【0056】

まず、たとえばAl₂O₃からなる基材1を準備する。

【0057】

次いで、準備した基材1上に、第1被覆部21を構成するガラスペーストを厚膜印刷し、これをたとえば約800の焼成温度で焼成する。これにより、図7に示す加工前第1被覆部201が形成される。この加工前第1被覆部201は、図7に示すように、第1被覆部21と比較して、凹部211が形成されていない。加工前第1被覆部201の表面201Aは、図7に示すように、y-z平面による断面が円弧状である。続いて、加工前第1被覆部201を形成した基材1上に、第2被覆部22を構成するガラスペーストを厚膜印刷し、これをたとえば680程度の焼成温度で焼成する。これにより、図7に示す第2被覆部22が形成される。これらによって、加工前第1被覆部201および第2被覆部22を有する加工前グレーズ層20が形成される。すなわち、加工前グレーズ層20は、図7に示すように、グレーズ層2において第1被覆部21に凹部211が形成されていないものである。

【0058】

次いで、図8に示すように、加工前第1被覆部201上に金属材料を含む金属ペースト91を厚膜印刷する。本実施形態においては、金属ペースト91として、Agペーストを用いる。そして、当該金属ペースト91を硬化させることで、金属膜92を形成する。当該金属膜92が、本発明の「金属膜」に相当する。なお、金属ペースト91の硬化は、加熱、乾燥、焼成など、用いる金属ペースト91の種類に応じて行えばよい。たとえば、金属ペースト91として、レジネートAgを用いた場合、焼成して硬化させる。

【0059】

次いで、図9に示すように、金属膜92を加工前第1被覆部201の内方に沈降させる。たとえば、金属膜92を形成した後に約850の焼成温度で焼成すると、加工前グレーズ層20（加工前第1被覆部201）の粘度が低下し、金属膜92がその重みによって沈降する。そして、図10に示すように、沈降した金属膜92を、たとえば混酸等を用いたエッチングにより除去する。これらによって、凹部表面211Aが凹面である凹部211を有する第1被覆部21が形成される。すなわち、加工前第1被覆部201から第1被覆部21が形成されて、第1被覆部21および第2被覆部22を有するグレーズ層2が形成される。なお、金属膜92を沈降させるときの焼成条件および焼成回数により、金属膜92の沈降する深さを調整することができる。また、金属ペースト91が焼成により硬化する種類のものである場合には、金属ペースト91を厚膜印刷した後に、約850の焼成温度で焼成することで、金属ペースト91を金属膜92にするとともに、金属膜92を加工前第1被覆部201に沈降させてもよい。

【0060】

次いで、グレーズ層2上に電極層3を形成する。本実施形態においては、電極層3の形成において、たとえばフォトリソグラフィ法によって、共通電極31および複数の個別電極32を同時にパターンニングする。具体的には、グレーズ層2上に、レジネートAuのペーストを厚膜印刷した後に、これを焼成する。これにより、金属膜30を形成する（図11参照）。なお、理解の便宜上、図11において金属膜30にハッチングを付している。

10

20

30

40

50

そして、金属膜 30 上に、感光性のレジストを塗布し、フォトリソグラフィ法を通して、当該レジストに光（紫外線）を照射し、露光する。これにより、フォトリソグラフィのパターンを転写する（図 11 の二点鎖線参照）。当該露光したものを現像することで、レジストが被覆した部分と被覆していない部分とが形成される。その後、レジストが被覆していない金属膜 30 をエッチングにより除去する。それから、レジストを剥離する。以上の処理により、図 12 および図 13 に示すように、共通電極 31 および複数の個別電極 32 を有する電極層 3 が形成される。なお、本実施形態においては、共通電極 31 および複数の個別電極 32 を同時に形成したが、それぞれ別々に形成してもよい。また、電極層 3 の形成方法は、フォトリソグラフィ法に限定されない。

【0061】

次いで、共通電極 31 の連結部 311 上に、Ag を含むペーストを厚膜印刷した後に、これを焼成する。これにより、図 12 に示すように、補助電極 312 が形成される。

【0062】

次いで、たとえば酸化ルテニウムなどの抵抗体を含む抵抗体ペーストを、図 12 の二点鎖線で囲む領域に厚膜印刷し、これを焼成する。これにより、図 14 に示す抵抗体層 4 が形成される。このとき、抵抗体層 4 の一部が凹部 211 に収容されるように形成する。

【0063】

次いで、たとえばガラスペーストを厚膜印刷し、これを焼成する。当該焼成時の熱により、ガラスペーストは粘度が低くなり、グレーズ層 2、凹部 211 および抵抗体層 4 で規定された表層の形状に沿って凹凸が形成される。これにより、図 5 および図 6 に示す、2 つの第 1 隆起部 511、512、第 2 隆起部 52 および 2 つの溝 531、532 を含む保護層 5 が形成される。なお、保護層 5 の形成後に、必要に応じて、抵抗体層 4 の抵抗値のバラツキを修正するために、抵抗値の調整を行う。

【0064】

次いで、駆動 IC 6 の実装および各ワイヤ 61 のボンディング、封止樹脂 71 の形成、基材 1 および配線基板 73 の放熱部材 74 への取り付けなどを行う。これにより、図 1 ~ 図 6 に示すサーマルプリントヘッド A1 が形成される。

【0065】

次に、サーマルプリントヘッド A1 およびその製造方法の作用、効果について説明する。

【0066】

本実施形態によれば、グレーズ層 2 の第 1 被覆部 21 は凹部 211 を有しており、凹部表面 211A 上に、抵抗体層 4 を形成した。これにより、抵抗体層 4 の一部（被収容部 42）が凹部 211 に収容されるため、第 1 被覆部 21 の表面 21A に対して、抵抗体層 4 の突出量を抑制することができる。したがって、サーマルプリントヘッド A1 は、紙くずの付着を抑制して、印字品質の低下を抑制することができる。また、第 1 被覆部 21 の表面 21A に対する抵抗体層 4 の突出量を抑制するために、抵抗体層 4 の厚さを小さくする必要がない。したがって、従来の厚膜印刷の手法を用いることができる。

【0067】

本実施形態によれば、抵抗体層 4 の副走査方向 y 寸法が、凹部 211 の副走査方向 y 寸法よりも小さい。これにより、抵抗体層 4 を形成するときに製造誤差が生じたとしても、抵抗体層 4 を、平面視における凹部 211 の内部に確実に形成することができる。

【0068】

本実施形態によれば、保護層 5 には、2 つの溝 531、532 が形成されている。溝 531、532 により、発熱部 41 の熱が放熱されるので、印刷媒体 82 がサーマルプリントヘッド A1 に不要に張り付くことを抑制できる。すなわち、スティッキング現象の発生を抑制することができる。

【0069】

本実施形態では、抵抗体層 4 の一部（突出部 43）を凹部 211 から突出させたが、主走査方向 x 視において抵抗体層 4 のすべてを凹部 211 に収容させてもよい。すなわち、

10

20

30

40

50

抵抗体層 4 は、突出部 4 3 を有さず、すべてが被收容部 4 2 であってもよい。この場合も、 그레이ズ層 2 (第 1 被覆部 2 1) に対して、抵抗体層 4 が突き出していないため、紙くずの発生を抑制することができる。ただし、抵抗体層 4 のすべてを凹部 2 1 1 に收容させた場合、抵抗体層 4 (発熱部 4 1) と印刷媒体 8 2 との間に空間が形成されることがある。この空間により、発熱部 4 1 から発生した熱が適切に伝達されない可能性がある。すなわち、印字品質が低下する可能性がある。したがって、上記第 1 実施形態のように、抵抗体層 4 に被收容部 4 2 と突出部 4 3 とを設けて、抵抗体層 4 の一部を凹部 2 1 1 から突出させることで紙くずの発生を抑制するとともに、発熱部 4 1 から印刷媒体 8 2 への熱伝達の低下を抑制することができる。したがって、紙くずによる印字品質の低下を抑制しつつ、発熱部 4 1 から印刷媒体 8 2 への熱伝達の低下による印字品質の低下も抑制できる。

10

【 0 0 7 0 】

本実施形態では、加工前 그레이ズ層 2 0 の加工前第 1 被覆部 2 0 1 に主な成分が A g である金属膜 9 2 を沈降させ、これを除去することで、第 1 被覆部 2 1 に凹部 2 1 1 を形成した。しかし、これに限定されず、凹部 2 1 1 を、たとえばエッチングで形成するようにしてもよい。この場合も、抵抗体層 4 の一部 (被收容部 4 2) が凹部 2 1 1 に收容されるため、第 1 被覆部 2 1 の表面 2 1 A に対して、抵抗体層 4 の突出量を抑制することができる。ただし、エッチングにより凹部 2 1 1 を形成した場合、凹部表面 2 1 1 A が湾曲せず、凹部 2 1 1 は、主走査方向 x 視において、矩形状や台形状となる。よって、凹部 2 1 1 は角張って窪むことになる。このような矩形状や台形状に形成された凹部 2 1 1 に抵抗体層 4 を形成した場合、発熱部 4 1 の有効幅の減少および凹部 2 1 1 に形成される電極層 3 の断線などが発生する可能性がある。したがって、金属膜 9 2 の沈降および除去により凹部 2 1 1 を形成することで、凹部 2 1 1 を滑らかに窪ませることができるため、有効幅の減少の抑制や電極層 3 の断線の抑制に寄与する。また、エッチングにより凹部 2 1 1 を形成した場合、凹部 2 1 1 の深さの調整が、金属膜 9 2 を沈降させる場合よりも難しい。よって、上記第 1 実施形態のように、金属膜 9 2 の沈降および除去により凹部 2 1 1 を形成することで、エッチングにより凹部 2 1 1 を形成する場合よりも、凹部 2 1 1 の深さの調整が容易になる。

20

【 0 0 7 1 】

次に、本発明に係るサーマルプリントヘッドの他の実施の形態について、図 1 5 ~ 図 2 0 を参照して、説明する。なお、上記実施形態と同一または類似の要素には、上記実施形態と同一の符号を付している。

30

【 0 0 7 2 】

図 1 5 は、本発明の第 2 実施形態に係るサーマルプリントヘッド A 2 を示している。図 1 5 は、上記第 1 実施形態の図 6 に相当する要部拡大断面図である。同図に示すように、サーマルプリントヘッド A 2 は、抵抗体層 4 の形状が、上記第 1 実施形態と異なっている。また、本実施形態に係る抵抗体層 4 の形状に応じて、保護層 5 の形状も、上記第 1 実施形態と異なっている。

【 0 0 7 3 】

本実施形態に係る抵抗体層 4 の副走査方向 y 寸法は、凹部 2 1 1 の副走査方向 y 寸法よりも大きい。よって、抵抗体層 4 の端縁 4 C, 4 D は、平面視において、それぞれ凹部 2 1 1 の副走査方向 y の各端縁 2 1 1 B, 2 1 1 C よりも凹部 2 1 1 の外方に位置する。すなわち、凹部 2 1 1 の各端縁 2 1 1 B, 2 1 1 C はともに、平面視において、抵抗体層 4 に重なっている。本実施形態においては、凹部 2 1 1 は抵抗体層 4 の一部 (被收容部 4 2) で充填されている。また、凹部表面 2 1 1 A は、図 1 5 に示すように、抵抗体層 4 で覆われており、上記第 1 実施形態のような抵抗体層 4 から露出した部分を有していない。

40

【 0 0 7 4 】

本実施形態に係る保護層 5 は、2 つの溝 5 3 1, 5 3 2 を有していない。よって、第 1 隆起部 5 1 1, 5 1 2 はそれぞれ、第 2 隆起部 5 2 に繋がっている。

【 0 0 7 5 】

サーマルプリントヘッド A 2 は、凹部 2 1 1 に抵抗体層 4 の一部 (被收容部 4 2) が収

50

容されている。したがって、第1被覆部21の表面21Aに対する抗体層4の突出量を抑制することができるので、上記第1実施形態と同様に、紙くずを抑制できる。

【0076】

図16は、本発明の第3実施形態に係るサーマルプリントヘッドA3を示している。図16は、上記第1実施形態の図6に相当する要部拡大断面図である。同図に示すように、サーマルプリントヘッドA3は、抗体層4の形状が、上記第1実施形態および上記第2実施形態と異なっている。また、本実施形態に係る抗体層4の形状に応じて、保護層5の形状も、上記第1実施形態および上記第2実施形態と異なっている。

【0077】

本実施形態に係る抗体層4は、端縁4C、4Dのいずれか一方が、平面視において、凹部211に重なり、他方が、厚さ方向zにおいて、凹部211の副走査方向y外方に位置する。図16は、端縁4Cが平面視において凹部211に重なっている場合を示している。よって、抗体層4の端縁4Cは、副走査方向yにおいて、凹部211の端縁211Bよりも凹部211の内方に位置し、抗体層4の端縁4Dは、副走査方向yにおいて、凹部211の端縁211Cよりも凹部211の外方に位置する。

10

【0078】

本実施形態に係る保護層5は、溝531を有し、溝532を有していない。よって、第1隆起部511は、溝531を介して、第2隆起部52に繋がり、第1隆起部512は、第2隆起部52に直接繋がっている。

【0079】

サーマルプリントヘッドA3は、凹部211に抗体層4の一部(被収容部42)が収容されている。したがって、第1被覆部21の表面21Aに対する抗体層4の突出量を抑制することができるので、上記第1実施形態と同様に、紙くずを抑制できる。

20

【0080】

図17は、本発明の第4実施形態に係るサーマルプリントヘッドA4を示している。図17は、上記第1実施形態の図6に相当する要部拡大断面図である。同図に示すように、サーマルプリントヘッドA4は、凹部211の形状が、上記第1実施形態と異なっている。また、当該凹部211の形状に応じて、抗体層4および保護層5の形状も、上記第1実施形態と異なっている。

【0081】

本実施形態に係る凹部211は、図17に示すように、凹部表面211Aが、y-z平面による断面において、副走査方向yに並んだ2つの凹面を有する。よって、凹部表面211Aは、主走査方向x視において、起伏している。なお、凹面の数は2つに限定されない。

30

【0082】

図18および図19は、本実施形態に係る凹部211の形成方法を示している。本実施形態に係る凹部211は、まず、図8と同様に、加工前第1被覆部201上に金属ペースト91を厚膜印刷する。そして、印刷した金属ペースト91をゆっくり乾燥させる。金属ペースト91をゆっくり乾燥させると、副走査方向yの外縁部において、金属ペースト91の溶媒の蒸発量が他の部分よりも多いために、それを補うように金属ペースト91の溶媒が外縁部に向かって流れる。その結果、図18に示すように、副走査方向yの両外縁部が厚さ方向zに盛り上がった金属膜92が形成される。このような現象は、コーヒーリング現象と呼ばれている。そして、上記第1実施形態と同様に、焼成により金属膜92を沈降させ、沈降した金属膜92をエッチングにより除去することで、図19に示すように、凹部表面211Aが2つの凹面を有する凹部211が形成される。なお、その後は、上記第1実施形態と同様に、電極層3、抗体層4、および、保護層5を形成することで、図17に示すサーマルプリントヘッドA4が形成される。なお、凹部211の形成方法は、上記した手法に限定されない。たとえば、各々が主走査方向xに延びる2つの金属ペースト91を副走査方向yに並べて、加工前第1被覆部201上に厚膜印刷する。そして、2つの金属ペースト91を硬化させて、それぞれ金属膜92にする。その後、焼成して2つ

40

50

の金属膜 9 2 に加工前第 1 被覆部 2 0 1 に沈降させることで、本実施形態に係る凹部 2 1 1 を形成してもよい。

【 0 0 8 3 】

本実施形態に係る抵抗体層 4 は、第 1 面 4 A が主走査方向 x 視において、波状に起伏している。本実施形態において、抵抗体層 4 は、上記第 2 実施形態と同様に、平面視における副走査方向 y 寸法が、凹部 2 1 1 の平面視における副走査方向 y 寸法よりも大きい。したがって、平面視において、抵抗体層 4 の端縁 4 C , 4 D はそれぞれ、凹部 2 1 1 の副走査方向 y の各端縁 2 1 1 B , 2 1 1 C よりも凹部 2 1 1 の外方に位置する。本実施形態においては、抵抗体層 4 は、抵抗体層第 1 山部 4 4 1 および一对の抵抗体層第 2 山部 4 4 2 を有する。

10

【 0 0 8 4 】

抵抗体層第 1 山部 4 4 1 は、平面視において、抵抗体層 4 の副走査方向 y 中央付近に形成されている。抵抗体層第 1 山部 4 4 1 は、厚さ方向 z 上方に突き出ている。一对の抵抗体層第 2 山部 4 4 2 は、副走査方向 y において、抵抗体層第 1 山部 4 4 1 を挟んで、互いに反対側に形成されている。一对の抵抗体層第 2 山部 4 4 2 はともに、厚さ方向 z 上方に突き出ている。また、一对の抵抗体層第 2 山部 4 4 2 は、平面視において、凹部 2 1 1 の各端縁 2 1 1 B , 2 1 1 C にそれぞれ重なっている。一对の抵抗体層第 2 山部 4 4 2 の主走査方向 x 視における頂上はそれぞれ、厚さ方向 z において互いに同じ位置である。本実施形態においては、抵抗体層第 1 山部 4 4 1 は、一对の抵抗体層第 2 山部 4 4 2 よりも厚さ方向 z 上方に突き出ている。

20

【 0 0 8 5 】

本実施形態に係る保護層 5 は、保護層表面 5 A が主走査方向 x 視において、第 2 隆起部 5 2 が波状に起伏している。保護層表面 5 A は、抵抗体層 4 の第 1 面 4 A に沿って、凹凸が形成される。本実施形態においては、第 2 隆起部 5 2 は、保護層第 1 山部 5 2 1 および一对の保護層第 2 山部 5 2 2 を有する。

【 0 0 8 6 】

保護層第 1 山部 5 2 1 は、平面視において、第 2 隆起部 5 2 の副走査方向 y 中央付近に形成されている。保護層第 1 山部 5 2 1 は、平面視において、抵抗体層第 1 山部 4 4 1 に重なっている。一对の保護層第 2 山部 5 2 2 は、副走査方向 y において、保護層第 1 山部 5 2 1 を挟んで、互いに反対側に形成されている。一对の保護層第 2 山部 5 2 2 の主走査方向 x 視における頂上は、厚さ方向 z において互いに同じ位置である。

30

【 0 0 8 7 】

一对の保護層第 2 山部 5 2 2 はそれぞれ、平面視において、一对の抵抗体層第 2 山部 4 4 2 のそれぞれに重なっている。また、一对の保護層第 2 山部 5 2 2 は、平面視において、凹部 2 1 1 の各端縁 2 1 1 B , 2 1 1 C にそれぞれ重なっている。保護層第 1 山部 5 2 1 の主走査方向 x 視における頂上は、一对の保護層第 2 山部 5 2 2 の主走査方向 x 視における頂上よりも、厚さ方向 z 上方に位置する。

【 0 0 8 8 】

サーマルプリントヘッド A 4 は、凹部 2 1 1 に抵抗体層 4 の一部（被収容部 4 2）が収容されている。したがって、第 1 被覆部 2 1 の表面 2 1 A に対する抵抗体層 4 の突出量を抑制することができるので、上記第 1 実施形態と同様に、紙くずを抑制できる。

40

【 0 0 8 9 】

サーマルプリントヘッド A 4 は、保護層 5 に、副走査方向 y において、保護層第 1 山部 5 2 1 と一对の保護層第 2 山部 5 2 2 とのそれぞれの間に谷間が形成されている。この谷間により、発熱部 4 1 の熱が放熱されるので、印刷媒体 8 2 がサーマルプリントヘッド A 4 に不要に張り付くことを抑制し、スティッキング現象の発生を抑制できる。特に、この谷間は、上記第 1 実施形態に係る溝 5 3 1 , 5 3 2 よりも深いので、放熱効率が高い。よって、サーマルプリントヘッド A 4 は、サーマルプリントヘッド A 1 よりも、スティッキング現象の発生をより抑制できる。

【 0 0 9 0 】

50

図 20 は、本発明の第 5 実施形態に係るサーマルプリントヘッド A 5 を示している。図 20 は、上記第 1 実施形態の図 6 に相当する要部拡大断面図である。同図に示すように、サーマルプリントヘッド A 5 は、抵抗体層 4 の形状が、上記第 4 実施形態と異なっている。また、本実施形態に係る抵抗体層 4 の形状に応じて、保護層 5 の形状も、上記第 4 実施形態と異なっている。図 20 において、プラテンローラ 8 1 を想像線で記載している。なお、印刷時には、プラテンローラ 8 1 と保護層 5 との間に印刷媒体 8 2 が挟まれる。

【 0 0 9 1 】

本実施形態に係る抵抗体層 4 は、抵抗体層第 1 山部 4 4 1 および一对の抵抗体層第 2 山部 4 4 2 の主走査方向 x 視における頂上が、厚さ方向 z において互いに同じ位置である。この点が上記第 4 実施形態と異なる。

10

【 0 0 9 2 】

本実施形態に係る保護層 5 は、抵抗体層 4 の第 1 面 4 A に沿って凹凸が形成されるので、保護層第 1 山部 5 2 1 および一对の保護層第 2 山部 5 2 2 の主走査方向 x 視における頂上が厚さ方向 z において互いに同じ位置である。なお、プラテンローラ 8 1 が保護層 5 に押さえ付けられたときに、これらのすべてがプラテンローラ 8 1 に当接すれば、これらが同じ位置であるといえる。

【 0 0 9 3 】

サーマルプリントヘッド A 5 は、凹部 2 1 1 に抵抗体層 4 の一部（被収容部 4 2）が収容されている。したがって、第 1 被覆部 2 1 の表面 2 1 A に対する抵抗体層 4 の突出量を抑制することができるので、上記第 1 実施形態と同様に、紙くずを抑制できる。

20

【 0 0 9 4 】

サーマルプリントヘッド A 5 は、プラテンローラ 8 1 が保護層 5 に押さえ付けられたときに、保護層第 1 山部 5 2 1 および一对の保護層第 2 山部 5 2 2 のそれぞれが印刷媒体 8 2 に当接する。また、これらの保護層第 1 山部 5 2 1 および一对の保護層第 2 山部 5 2 2 に挟まれた谷間の部分は、印刷媒体 8 2 に当接しない。したがって、保護層第 1 山部 5 2 1 および一对の保護層第 2 山部 5 2 2 のそれぞれが印刷媒体 8 2 に当接させて、印刷媒体 8 2 を付着させつつ、上記した谷間の部分で、不要な熱を放熱できる。以上のことから、サーマルプリントヘッド A 5 は、印刷媒体 8 2 をしっかり保持しつつ、スティッキング現象を抑制することができる。

【 0 0 9 5 】

上記第 4 および第 5 実施形態においては、平面視において、抵抗体層 4 の副走査方向 y 寸法が、凹部 2 1 1 の副走査方向 y 寸法よりも大きい場合を示した。しかし、これに限定されず、上記第 1 実施形態と同様に、厚さ方向 z において、抵抗体層 4 の副走査方向 y 寸法が、凹部 2 1 1 の副走査方向 y 寸法よりも小さくてもよい。

30

【 0 0 9 6 】

上記第 1 ないし第 5 実施形態では、第 1 被覆部 2 1 は、y - z 平面による断面において、表面 2 1 A が厚さ方向 z 上方に膨らんだ曲面状である場合を説明したが、これに限定されない。たとえば、第 1 被覆部 2 1 の表面 2 1 A が、主走査方向 x と副走査方向 y とに広がる平面状であってもよい。すなわち、第 1 被覆部 2 1 は、y - z 平面における断面が矩形状であってもよい。図 21 は、第 1 被覆部 2 1 の y - z 平面における断面が矩形状である場合を示している。このような変形例においても、第 1 被覆部 2 1 に凹部 2 1 1 を形成し、当該凹部 2 1 1 に抵抗体層 4 の一部を収容することで、上記第 1 実施形態と同様に、紙くずを抑制できる。なお、他の第 2 実施形態ないし第 5 実施形態においても、同様に変形することができる。

40

【 0 0 9 7 】

上記第 1 ないし第 5 実施形態では、グレーズ層 2 が部分グレーズと称される第 1 被覆部 2 1 を有する場合を説明したが、これに限定されない。たとえば、グレーズ層 2 の全体が平坦な構成であってもよい。すなわち、グレーズ層 2 は、基材 1 の全面にわたって厚さが均一であってもよい。図 22 は、グレーズ層 2 の全体が平坦である場合を示している。なお、この場合、図 22 に示すように、保護層 5 は、第 1 隆起部 5 1 1 , 5 1 2 を有してい

50

ない。このような変形例においても、グレーズ層 2 に凹部 2 1 1 を形成し、当該凹部 2 1 1 に抵抗体層 4 の一部を収容することで、上記第 1 実施形態と同様に、紙くずを抑制できる。なお、他の第 2 実施形態ないし第 5 実施形態においても、同様に変形することができる。

【 0 0 9 8 】

本発明に係るサーマルプリントヘッドおよび当該サーマルプリントヘッドの製造方法は、上記した実施形態に限定されるものではない。本発明のサーマルプリントヘッドの各部の具体的な構成、および、本発明のサーマルプリントヘッドの製造方法の各工程の具体的な処理は、種々に設計変更自在である。

【 符号の説明 】

10

【 0 0 9 9 】

A 1 ~ A 5 : サーマルプリントヘッド

- 1 : 基材
- 2 : グレーズ層
- 2 0 : 加工前グレーズ層
- 2 1 : 第 1 被覆部
- 2 0 1 : 加工前第 1 被覆部
- 2 1 1 : 凹部
- 2 1 1 A : 凹部表面
- 2 1 1 B , 2 1 1 C : 端縁
- 2 1 2 A : 電極形成領域
- 2 1 2 B : 電極非形成領域
- 2 2 : 第 2 被覆部
- 3 : 電極層
- 3 0 : 金属膜
- 3 1 : 共通電極
- 3 1 1 : 連結部
- 3 1 2 : 補助電極
- 3 1 3 : 迂回部
- 3 1 4 : 櫛歯部
- 3 2 : 個別電極
- 3 2 1 : 帯状部
- 3 2 2 : ボンディング部
- 3 2 3 : 連結部
- 4 : 抵抗体層
- 4 A : 第 1 面
- 4 B : 第 2 面
- 4 C , 4 D : 端縁
- 4 1 : 発熱部
- 4 2 : 被収容部
- 4 3 : 突出部
- 4 4 1 : 抵抗体層第 1 山部
- 4 4 2 : 抵抗体層第 2 山部
- 5 : 保護層
- 5 A : 保護層表面
- 5 1 1 , 5 1 2 : 第 1 隆起部
- 5 2 1 : 保護層第 1 山部
- 5 2 2 : 保護層第 2 山部
- 5 3 1 , 5 3 2 : 溝
- 5 2 : 第 2 隆起部

20

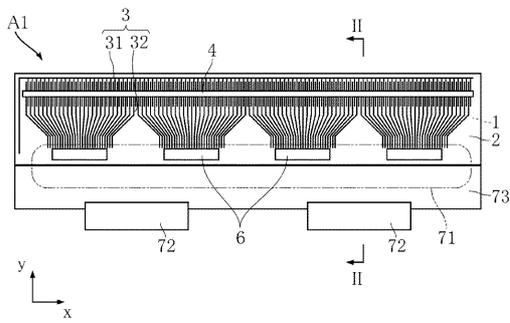
30

40

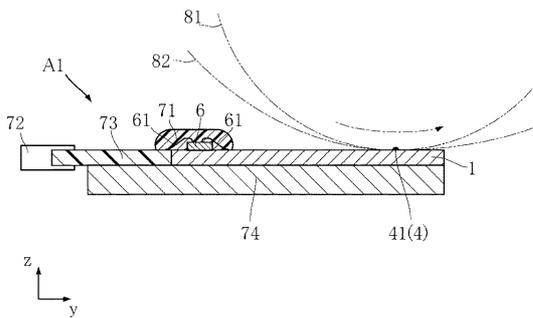
50

- 6 : 駆動 I C
- 6 1 : ワイヤ
- 7 1 : 封止樹脂
- 7 2 : コネクタ
- 7 3 : 配線基板
- 7 4 : 放熱部材
- 8 1 : プラテンローラ
- 8 2 : 印刷媒体
- 9 1 : 金属ペースト
- 9 2 : 金属膜

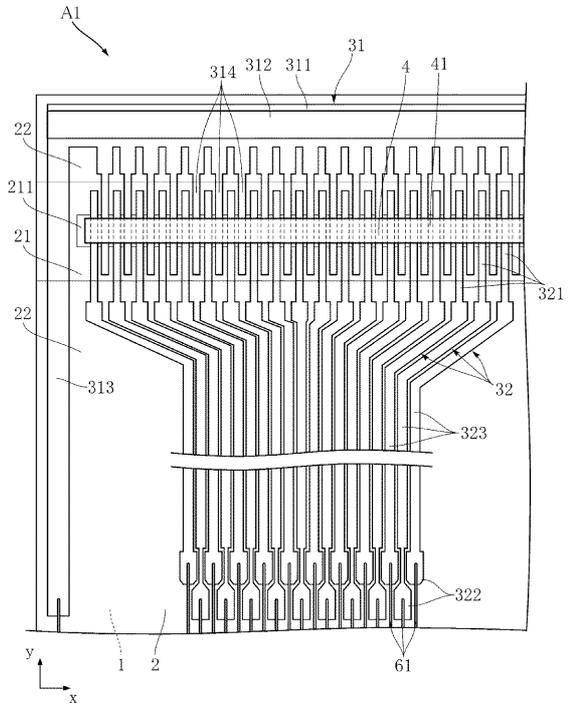
【図 1】



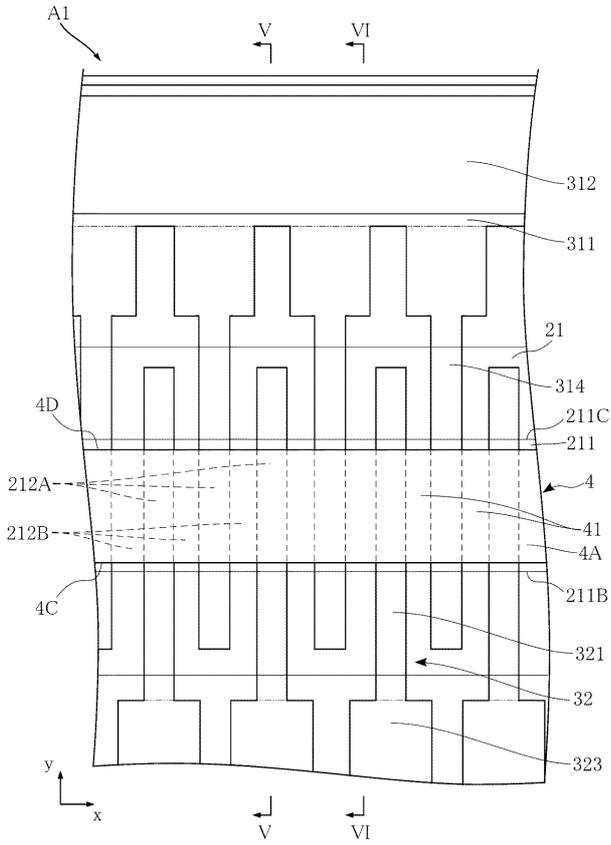
【図 2】



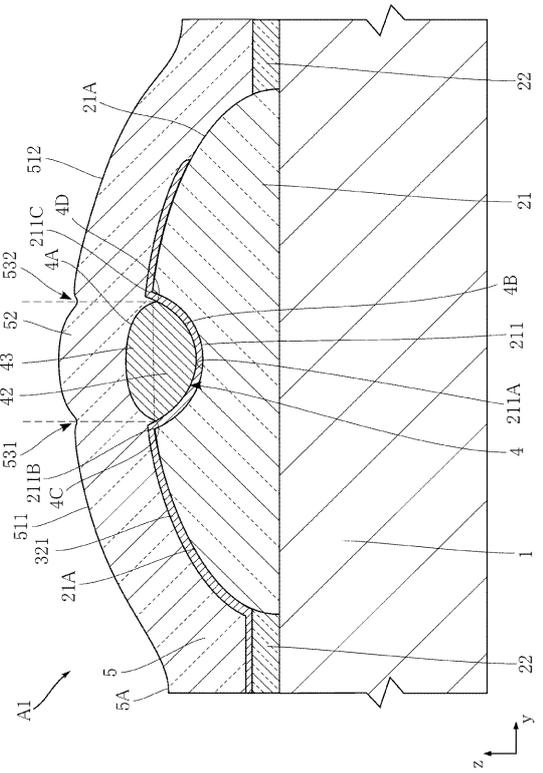
【図 3】



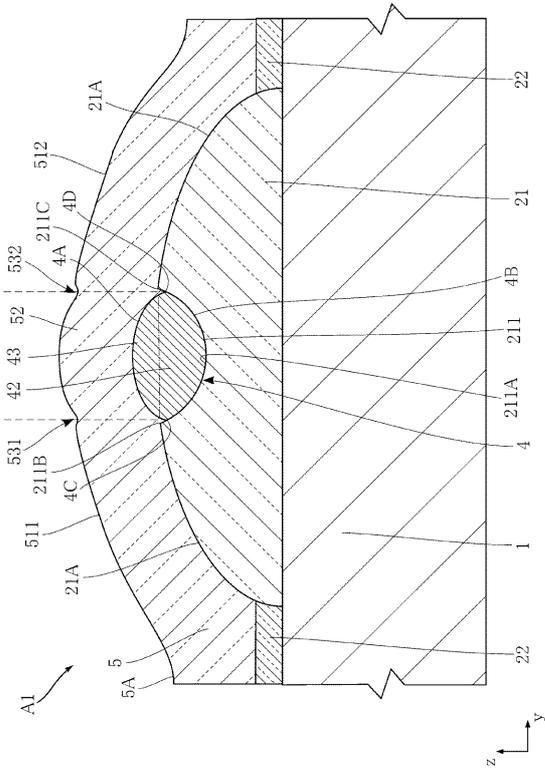
【図4】



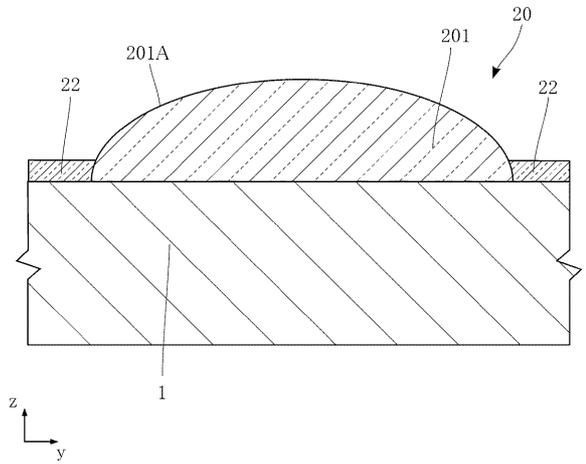
【図5】



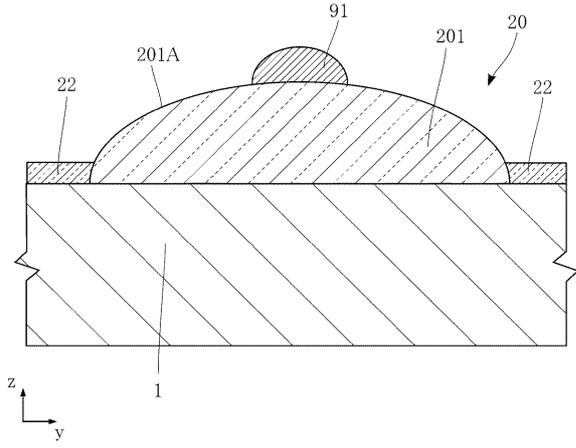
【図6】



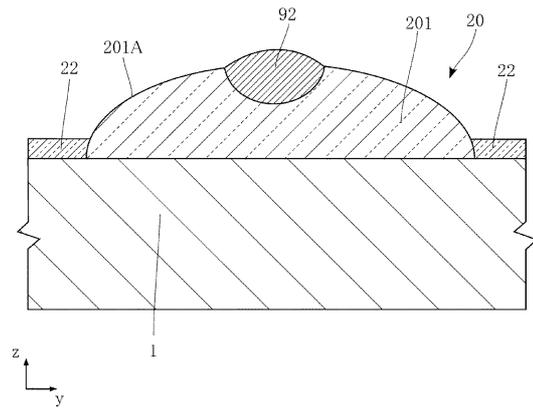
【図7】



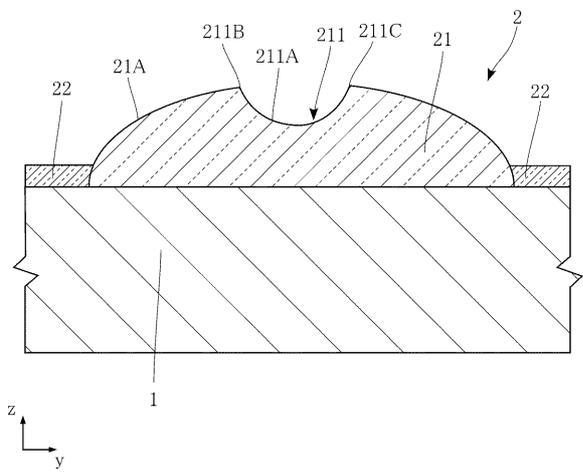
【図 8】



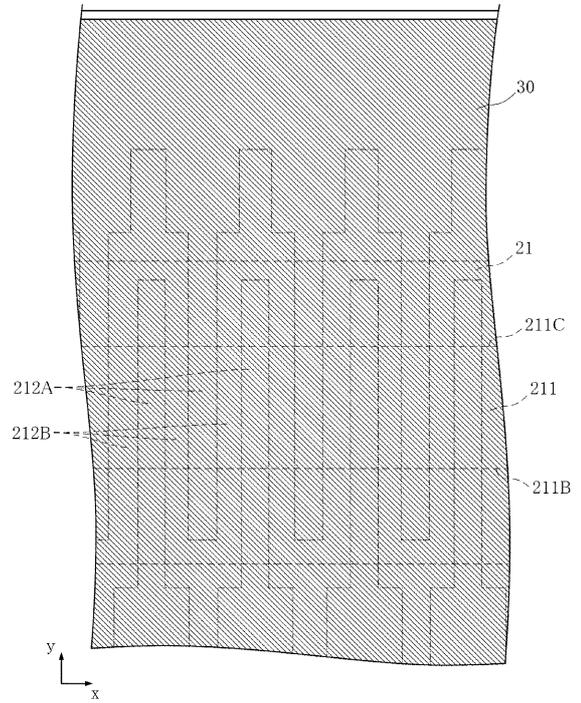
【図 9】



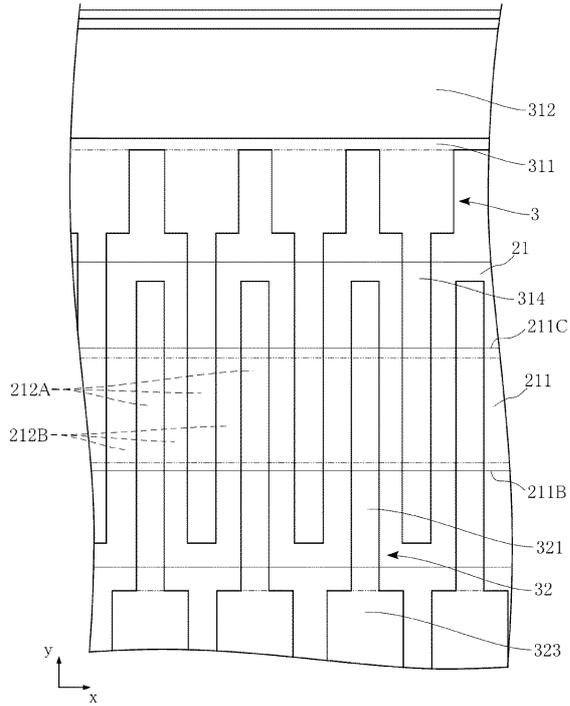
【図 10】



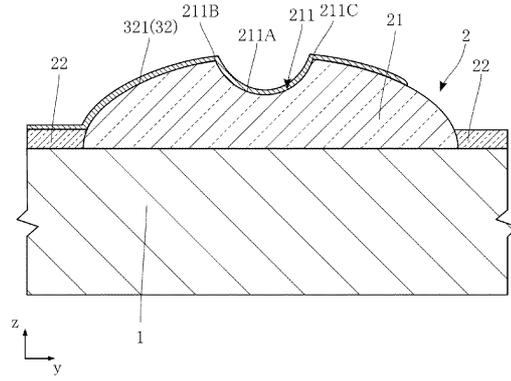
【図 11】



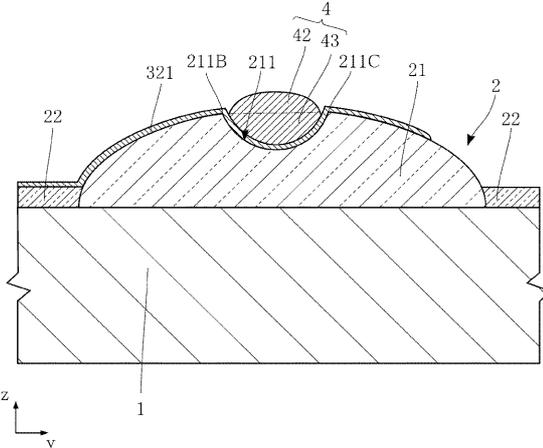
【図 1 2】



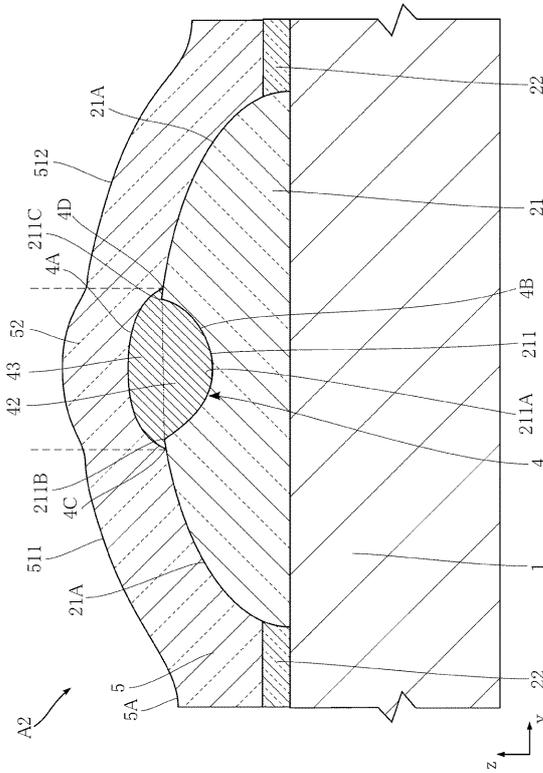
【図 1 3】



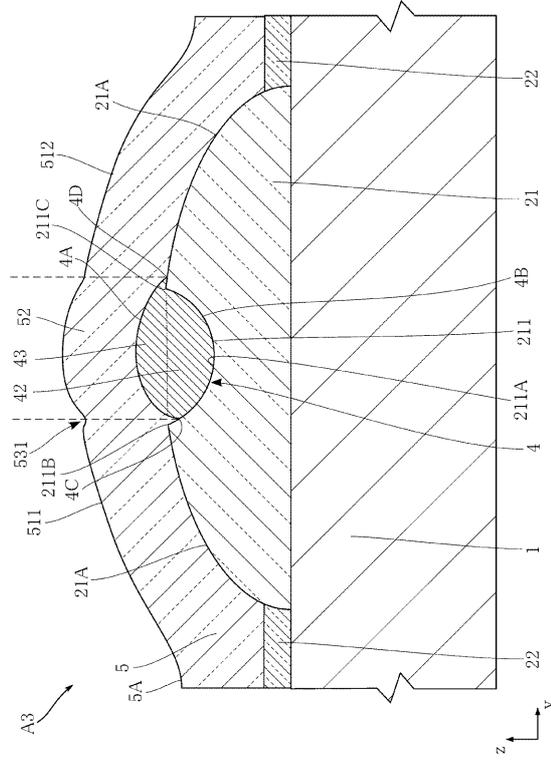
【図 1 4】



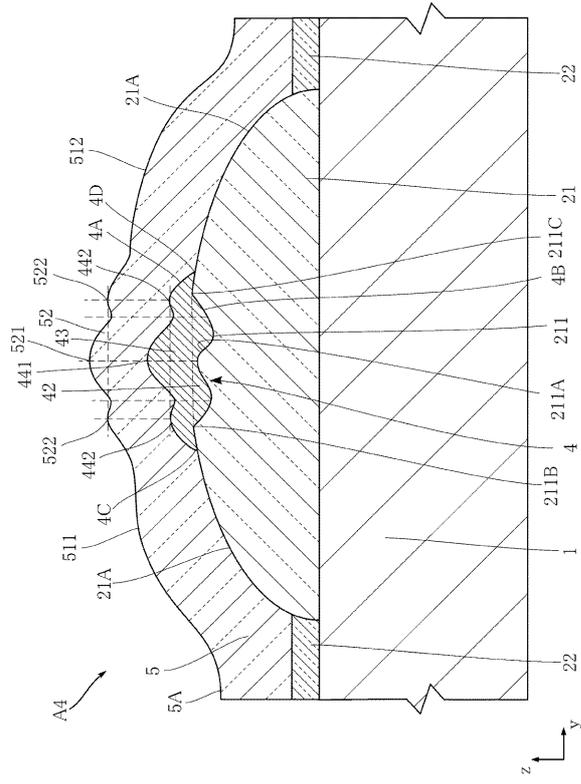
【図 1 5】



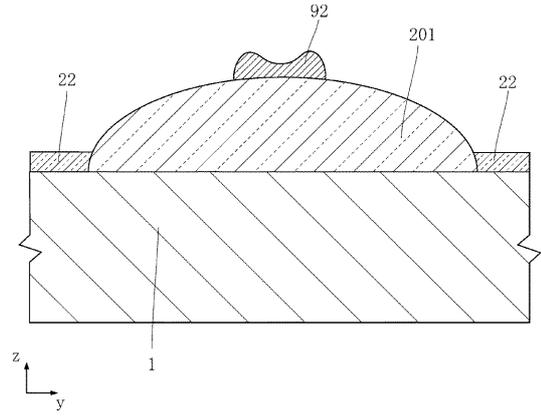
【図 1 6】



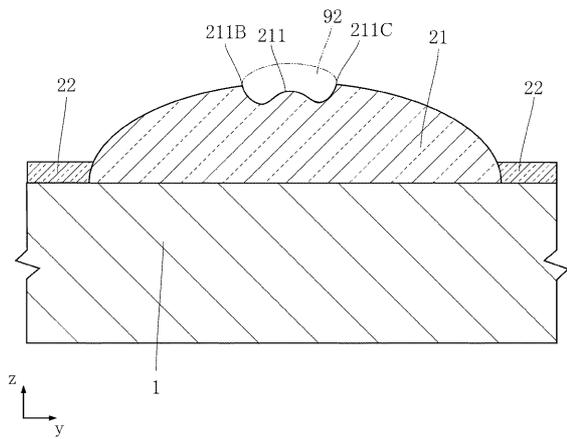
【図 17】



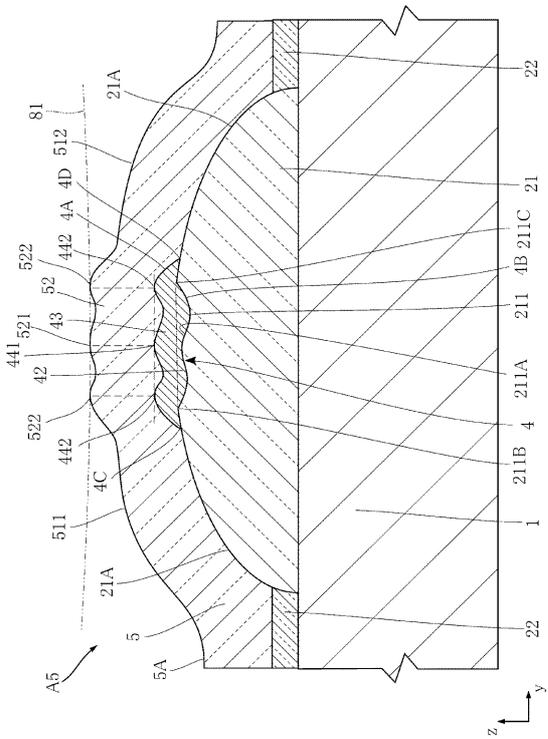
【図 18】



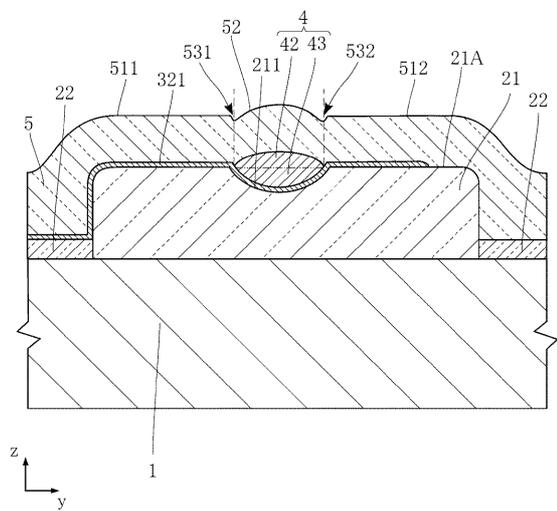
【図 19】



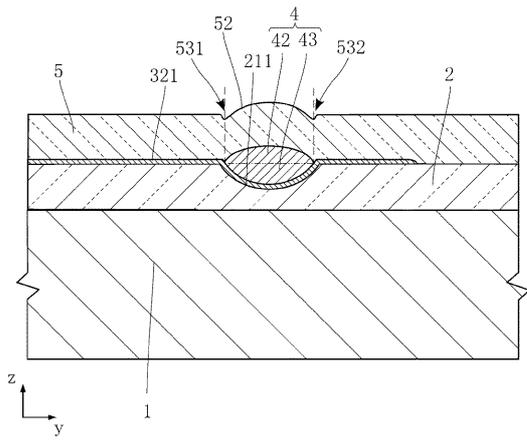
【図 20】



【図 21】



【図 2 2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C065 GA01 GB01 JC02 JC03 JC08 JC12 JC13 JD03 JD08 JD12
JD18 JH05 JH06 JH09 JH12 JH14 KD01 KD06